

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-220308

(43)Date of publication of application : 26.08.1997

(51)Int.Cl. A63B 69/00
A63B 24/00
G09B 9/00
H04N 7/18

(21)Application number : 08-029686 (71)Applicant : HITACHI TECHNO ENG CO LTD

(22)Date of filing : 16.02.1996 (72)Inventor : SAITO TADAYUKI

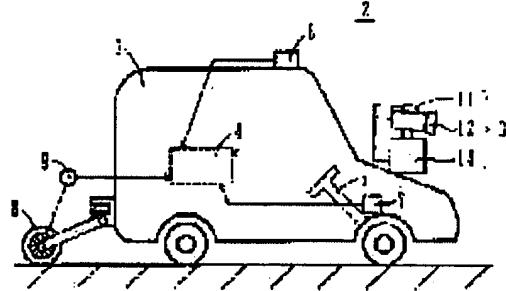
SAKAKIBARA YOSHIHIRO

(54) RECORDING DEVICE AND REPRODUCING DEVICE FOR IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need of high-degree complicated correcting and editing work for obtaining an image without frame by frame feeding which does not give a feeling of physical disorder to a user in the case where the simulated moving speed of a user in a training device is changed.

SOLUTION: A vehicle 1 is provided with a photographing part 3, a recording device 4, and a moving distance detecting means comprising a wheel 8 and a rotating angle detector 9, whereby when a preset moving distance interval is detected by the moving distance detecting means, the photographing part 3 photographs an image at every preset intervals, and image data related to the moving distance information on the moving distance when the image is photographed is recorded with the image information in the recording device 4. At the time of reproducing an image, image information related to the moving distance information corresponding to the simulated moving distance in a training device is displayed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3046235

[Date of registration] 17.03.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 17.03.2005

NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A migration information detection means to detect the migration information on this migration means including a migration means to carry a photography means and a record means and to move, and a migration length detection means for it to be prepared in this migration means and to detect the migration length of this migration means, If this migration length detection means detects migration length spacing set up beforehand, said photography means will photo an image. Inclusion equipment of the image which has the control means which controls this photography means, a record means, and a migration information detection means to record on said recording device as image data while relating the migration length information about said migration length when photoing this image with image information with the photoed image.

[Claim 2] In the inclusion equipment of the image indicated to claim 1 the above-mentioned migration information detection means Furthermore, it is prepared in this migration means and has an inclination detection means to detect the inclination of the migration side of this migration means. Inclusion equipment of an image controlled so that the above-mentioned control means records the inclination value which this inclination detection means detected further with image information with the image which the above-mentioned photography means photoed on the above-mentioned recording device as some image data.

[Claim 3] The inclusion equipment of the image which has further a photography posture detection means detect the posture of this photography means, and the photography posture adjustment device which adjusts the photography look location of the above-mentioned photography means based on the posture of the above-mentioned photography means which the above-mentioned photography posture detection means detected in the inclusion equipment of the image indicated to claim 1 or claim 2.

[Claim 4] Inclusion equipment of the image which the above-mentioned control means gives the same address number to the image information and migration length information which were recorded, uses as image data, and records on the above-mentioned record means in the inclusion equipment of the image indicated to claim 1.

[Claim 5] Inclusion equipment of the image which gives the same address number to the image information and migration length information which were mentioned in the above-mentioned control means, and an inclination value in the inclusion equipment of the image indicated to claim 2, uses as image data, and is recorded on the above-mentioned record means.

[Claim 6] An image data possession means by which the image data including the image information related with ** and migration length information recorded using the inclusion equipment of the image indicated to either of claims 1-5 are recorded, A playback data possession means to change and store the image data of this image data possession means in playback data, An image projection means to reproduce the image information which this playback data possession means has, The projection section which projects the image information of these playback data reproduced by this image projection means, A user is laid in the upper part and it has the stand which has the function which simulates migration of this user, and a simulation migration length detection means to detect the simulation migration length of

this user on this stand. Said image projection means When said simulation migration length is in agreement with the migration length information which said playback data possession means has, Or the regenerative apparatus of the image which reproduces the image information which has the same address number as this migration length information in said projection section until said simulation migration length is in agreement with the migration length information which said playback data possession means has.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the inclusion equipment and the regenerative apparatus of an image which acquire the image which does not decline in image quality even if the reproduction speed of the image used in the training equipment which heightens the training effectiveness especially using an image changes to arbitration about the inclusion equipment and the regenerative apparatus of an image.

[0002]

[Description of the Prior Art] By using an image, a graphic display means is formed in the training equipment which simulates indoors a locomotive movement game on the outdoors, such as the various simulators and bicycle which simulate operation of an automobile, a motorcycle, etc., and a jogging, marathon, as what heightens the training effectiveness, and there are some which are going to raise training effectiveness by changing an image according to actuation of a user. Although a computer graphic (it abbreviates to CG hereafter) is used in the various simulators which simulate operation in many cases, even if it is movement in the interior of a room, in the training equipment which simulates a locomotive movement game, there are some which are going to acquire the feeling more near reality by using not CG but the image (it considering as an on-the-spot photo image hereafter) actually photoed outdoors.

[0003] In JP,63-26362,U, while establishing a means to detect a user's motion velocity to the training machine which simulates cycling, for example and establishing a means to reproduce the on-the-spot photo image which photoed the scene beforehand, the means which carries out slowness-and-fastness adjustment of the reproduction speed of the playback means of an on-the-spot photo image according to the detected motion velocity is proposed.

[0004] When using an on-the-spot photo image as an image for playback, people actually hold inclusion equipments, such as a video camera. Or since inclusion equipment is recorded by operating, forming inclusion equipment in migration means, such as an automobile, and moving to them, When reproducing the on-the-spot photo image (it considers as a migration scenery image hereafter) of the continuous scenery in proportion to a user's motion velocity, it can be said that it depends for the quality of the image at the time of playback, and the so-called image quality on the stability of the passing speed at the time of inclusion (it considers as an inclusion rate hereafter) greatly.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The video tape recorder through a video tape is used for the conventional inclusion equipment mentioned above, and if the image data applicable to one coma recorded with the video tape recorder are made into one frame, per second 30 frames will be mentioned in it. Although reflected in human being's eyes as an image which continued when it was playback of per second 30 frames, they are told that it is recognized as becoming per second ten or less frames as the so-called image of coma delivery. It is common to reproduce by per second 30 frames like inclusion equipment as a regenerative apparatus.

[0006] Since in other words coma delivery arises when reproduction speed is quite slower than an inclusion rate even if it uses an on-the-spot photo image, in order to give the feeling more near reality, even if it is indoor movement, it becomes the image which gives sense of incongruity on the contrary.

[0007] when moving and recording a general path on the street, in order [moreover,] to avoid obstructions and dangerous conditions, such as a signal, -- moderation, and a halt or acceleration -- not carrying out -- it cannot obtain and the inclusion rate at the time of inclusion cannot be strictly set constant. Therefore, even if, since the inclusion rate itself has fluctuation, even if the same as that of an inclusion rate in reproduction speed, it will be necessary to perform the amendment editing task to image data beforehand in consideration of the acceleration, the moderation, and a halt at the time of inclusion. An amendment editing task takes time amount, and since equipments required for edit are special and expensive, work cost cannot become expensive and cannot edit an image easily.

[0008] Furthermore, although the reproduction speed of an image may not be fixed and may be changed from the meaning as training equipment, it is difficult to predict the reproduction speed to change and to perform a prior amendment editing task.

[0009] As stated above, in order for a user to acquire the feeling more near reality, the fault that the recorded migration scenery image cannot be used as it is arises. The purpose of this invention is to offer the inclusion equipment and the regenerative apparatus of an image which can offer the image which coma delivery etc. does not produce even if it is not necessary to solve the above-mentioned trouble and to perform an advanced and complicated amendment editing task and changes reproduction speed.

[0010] Moreover, an inclusion situation is mentioned in other purposes of this invention with an image, and they are to offer the inclusion equipment and the regenerative apparatus of an image which can exteriorize an inclusion situation at the time of playback of an image.

[0011]

[Means for Solving the Problem] A migration means for the inclusion equipment of the image of this invention to carry a photography means and a record means, and to move, A migration information detection means to detect the migration information on this migration means including a migration length detection means for it to be prepared in this migration means and to detect the migration length of this migration means, If this migration length detection means detects migration length spacing set up beforehand, said photography means will photo an image. While relating the migration length information about said migration length when photoing this image with image information with the photoed image, it has the control means which controls this photography means, a record means, and a migration information detection means to record on said recording device as image data.

[0012] Moreover, an image data possession means by which the image data including the image information related with ** and migration length information in which the regenerative apparatus of the image of this invention was mentioned using the inclusion equipment of the above-mentioned image are recorded, A playback data possession means to change and store the image data of this image data possession means in playback data, An image projection means to reproduce the image information which this playback data possession means has, The projection section which projects the image information of these playback data reproduced by this image projection means, A user is laid in the upper part and it has the stand which has the function which simulates migration of this user, and a simulation migration length detection means to detect the simulation migration length of this user on this stand. Said image projection means When said simulation migration length is in agreement with the migration length information which said playback data possession means has, Or the image information which has the same address number as this migration length information is reproduced in said projection section until said simulation migration length is in agreement with the migration length information which said playback data possession means has.

[0013] According to this invention, an image is recorded for every fixed time amount and every fixed migration length, and the same address number is given to the image information and migration length information to record, and it accumulates as image data, and uses as playback data. Playback data are updated for every fixed migration length. The image reconstruction from updating data is good the whole fixed time amount. Even if reproduction speed changes broadly, it is not necessary to perform a

complicated amendment editing task with altitude, and an image without coma delivery etc. can be acquired.

[0014]

[Embodiment of the Invention] The inclusion equipment and the regenerative apparatus of an image by one example of this invention are explained using drawing 6 from drawing 1 .

[0015] Drawing 1 is the outline general drawing of the inclusion equipment of the image in one example of this invention. The migration information detecting element 2 which detects migration information, and the photography section 3 which photos the scenery ahead of [of a car 1] the migration direction are formed in the car 1, using a car 1 as a migration means, and the inclusion equipment of the image shown in drawing 1 is stored in the control unit 4 which loaded into the car 1 the information acquired from the migration information detecting element 2 and the photography section 3.

[0016] The mileage and the travel speed of angle of rotation of the handle 5 in case what is obtained as migration information runs the corner sections, such as boom hoisting (inclination) of a road surface in case a car 1 runs a road surface, a curve, and a crossing, and a car 1 are mentioned.

[0017] The migration information detecting element 2 prepared in the car 1 detects each above-mentioned transit information, forms the inclination sensor 6 in the upper part of a car 1, and detects boom hoisting of a road surface as an inclination value. Moreover, the amount detector 7 of guide formed in the handle 5 of a car 1 detects angle of rotation of a handle 5. Furthermore, the wheel 8 followed and rotated to migration of a car 1 apart from some four wheels at the posterior part of a car 1 is formed from the former, the angle-of-rotation detector 9 which detects the angle of rotation of a wheel 8 is formed in a wheel 8, and mileage and a travel speed are detected from the pulse signal outputted when the periphery value and the angle-of-rotation detector 9 of a wheel 8 which were measured beforehand detect predetermined angle of rotation.

[0018] The camera 12 which formed the gyroscope 11 on the camera attitude control equipment 10 explained later is formed in the photography section 3 prepared ahead of the car 1, and the scenery ahead of [of a car 1] the migration direction is photoed.

[0019] Drawing 2 is drawing showing the detail of the control unit 4 in the example shown in drawing 1 . As shown in drawing 2 , a control unit 4 consists of the photography controller section 13 and the camera posture controller section 14, and stores information in a recording device 15.

[0020] The photography controller section 13 from the angle-of-rotation detector 9 For example, the interface which incorporates a pulse output signal (Hereafter) The counter 16 abbreviated to I/F and the image photoed with A/D converter 17 for incorporating analog output and camera 12 from the inclination sensor 6 are incorporated. As a digital image It has recording device I/F19 for outputting the information on the digital image created by video I/F18 which performs compression and expanding of image information, and video I/F18 to a recording device 15, and the central processing unit (it abbreviates to CPU hereafter) 20 which controls each I/F and calculates mileage and a travel speed. It is DPRAM by the command of CPU20. I/F21 is DPRAM of the camera posture controller section 14 mentioned later. The high-speed communication link which transmits thru/or receives I/F22 and information can be performed.

[0021] The camera posture controller section 14 has guide detection I/F23 which incorporates the amount of guide from the amount detector 7 of guide, gyroscope I/F24 which incorporates the output from the gyroscope 11 formed in the camera 12, the motor controller 25 which sends a command to camera attitude control equipment 10, and CPU26 which controls each I/F and performs various amendments. It is DPRAM by the command of CPU26. I/F22 is DPRAM mentioned above. The high-speed communication link which transmits thru/or receives I/F21 and information can be performed.

[0022] In addition, CPUs 20 and 26 are exchanging various I/F and information through BUS, respectively, and are DPRAM mutually. Although various information can be acquired through I/F 21 and 22 Depending on the class of BUS to be used, it is DPRAM. Not using I/F 21 and 22, the BUS itself is set to one, information may be mutually exchanged through BUS and even either may carry out the CPU itself depending on the engine performance of CPU. Moreover, especially as for the recording apparatus 15, the digital recording equipment in which record and read-out are possible fits the high

speed of a hard disk or a magneto-optic disk.

[0023] If a car 1 starts transit, a wheel 8 will rotate and the angle-of-rotation detector 9 will output one pulse to the I/F counter 16 per predetermined angle of rotation. It has asked for the periphery of a wheel 8 by measurement beforehand, and it can compute mileage while CPU20 receives a pulse number from the I/F counter 16. Moreover, CPU20 can compute a travel speed from the pulse number per [which is received from the I/F counter 16] unit time amount (it does not use in this example).

[0024] When the migration length set up beforehand is reached, CPU20 orders it photography and compression processing of incorporation image information to video I/F18. Image information is incorporated from a camera 12, and if CPU20 receives the signal which shows that compression processing was completed from video I/F18, the inclination value of the transit road surface which the inclination sensor 6 detected will also be recorded on a recording device 15 through recording device I/F19 with the compressed image information. At this time, the respectively same address number is given to the image information and the inclination value which were recorded, and it becomes image data which are one frame. If image data attach an address number serial every one frame and are recorded, an address number will also be data showing migration length. The information which expresses migration length apart from an address number, of course may be recorded.

[0025] For example, in recording 10km at intervals of 20cm, whenever a car 1 moves 20cm, a camera 12 takes a photograph. While recording image data on a recording apparatus 15 through recording apparatus I/F19, CPU incorporates the output of the inclination sensor 6 through A/D converter 17, computes an inclination value, and records it on a recording apparatus 15. When the distance of 10km is photoed, the image data which change from the image information of 50000 frames and inclination data to a recording apparatus 15 are recorded, and the same address number from the 1st street to the 50000th street is given to image information and inclination data, respectively.

[0026] The mileage computed as mentioned above, a travel speed, and an inclination value are DPRAM. It is always written in I/F21 and CPU26 of the camera posture controller section 14 is DPRAM. Attendance can be carried out through I/F22.

[0027] CPU26 obtains the amount of guide in case the car 1 obtained through guide detection I/F23 turns at the corner section etc., and the output from the gyroscope 11 obtained through gyroscope I/F24. Furthermore, it orders through the driver controller 25 to the camera attitude control equipment 10 explained below.

[0028] The detail of camera attitude control equipment 10 is explained using drawing 3. While a car 1 moves, even if camera attitude control equipment 10 takes a photograph, it maintains the posture of a camera 12 so that the photography visual field core of a camera 12 may serve as a look required at the time of playback.

[0029] As shown in drawing 3, the support table 32 is provided through the rotation direct-acting conversion gear 31 which formed the base bracket 30 in the front upper part of a car 1, and was prepared on the base bracket 30. The rotation direct-acting conversion gear 31 is connected to the motor 33 with a rotation position sensor. By driving the motor 33 which the driver controller 25 controls a driver 34 and has a rotation location detection function, the support table 32 moves in the height direction through the rotation direct-acting conversion gear 31.

[0030] The coupling rod 34 and the worm gear 35 are fixed and formed in the upper part of the support table 32. The movable nut 37 is formed in the ball screw 36 formed in the worm gear 35, and pivotable hinge 38a with little backlash is prepared in the upper part of the movable nut 37. Pivotable hinge 38b with little backlash is prepared in the upper part of a coupling rod 34, and the rotary table 39 is held by Hinges 38a and 38b.

[0031] The motor 40 which has a rotation location detection function is formed in the worm gear 35, and the driver controller 25 carries out drive control of the motor 40 through a driver 41. By driving a motor 40, a worm gear 35 rotates a ball screw 36, and the movable nut 37 moves in the vertical direction. For this reason, the gate angle of a rotary table 39 can be changed by using the node of the hinge 38b and the coupling rod 34 holding a rotary table 39 as the supporting point.

[0032] The rotary table 39 has the rotation section which connects a lower base material and an up base

material pivotable, and the motor 42 which has a rotation location detection function is formed in the lower base material of a rotary table 39. The driver controller 25 carries out drive control of the motor 42 through a driver 43. The up base material of a rotary table 39 can rotate within a back face centering on the shaft of the rotation section by driving a motor 42. When the driver controller 25 controls the location of a rotary table 39, the posture of a camera 12 is controlled.

[0033] The camera 12 which formed the gyroscope 11 through the camera fixture 44 is being fixed to the up base material of a rotary table 39. The gyroscope 11 formed in the camera 12 decomposes the inclination of a camera 12 into X-Y-Z-theta shaft orientations on the basis of the absolute location of X-Y-Z-theta shaft orientations, detects it as an include-angle value, and outputs a detection result to CPU26 through gyroscope I/F24. It is controllable, CPU actually detecting the posture of a camera 12 with the include-angle value detected with the gyroscope 11. The posture of a camera 12 may be detected combining the inclination sensor of a horizontal direction and a perpendicular direction instead of a gyroscope 11.

[0034] Since the posture of a camera 12 can always be detected and controlled by camera attitude control equipment 10 and the gyroscope 11 as stated above, the photography look of a camera 12 can be made into the location of arbitration.

[0035] The following factor determines the location of the photography look of a camera 12. One is the height (look height) from the ground of a camera 12 established in the car 1, and another is the inclination (look include angle) of the X-Y-Z shaft orientations of a rotary table 39 (namely, camera 12).

[0036] For example, if a photograph shall be taken in the height of human being's with a height of 170cm eyes, CPU26 will perform the command which sets the look height of a camera 12 as height of 170cm from the ground, and camera attitude control equipment 10 will adjust the look height of a camera 12.

[0037] Suppose that human being who is running a flat part is setting the ground ahead of 10m as the core of a visual field temporarily. The posture of the transit person on a flat part is temporarily made perpendicular to the ground. In case it runs an uphill, if a perpendicular posture is maintained to the ground, a center of gravity will incline back. Then, a transit person takes automatically the posture in which it inclines ahead from the perpendicular direction to the ground. At this time, a transit person's visual field core serves as the front ground from 10m. At the time of downhill transit, it becomes a situation contrary to an uphill, and scenery is seen by setting the previous ground as a visual field core rather than 10m.

[0038] However, when the same look include angle as the time of flat part transit is maintained to the car 1 while it has been the look include angle of a camera 12 at the initialization time that is, the visual field center position which beginning goes up differs from the same scenery as human being which became the previous ground from 10m 10m front and near the summit of a hill, and was photoed, and the scenery seen by human being's eyes in the middle of a hill but. Similarly, in the middle of a downward slope, 10m front and near a downhill terminal point, since it differs from the scenery which became the front ground from 10m and was too seen by human being's eyes, sense of incongruity arises at the time of image reproduction.

[0039] Therefore, as human being moves a visual field core, it will be necessary to change the location of the photography look of a camera 12 according to the inclination of the ground a car 1 runs. in a corner of a street etc., a transit person's visual field turns to the planned transit site point of for example, 10m beyond -- receiving -- the sense of a car -- a transit locus -- almost -- a tangential direction -- it is . Therefore, it will be necessary to change the location of a photography look also in this case.

[0040] Next, a means to change the direction of a photography look based on the variation of the X-Y-Z shaft orientations of the camera 12 detected with a gyroscope 11 is explained. In addition, it ranks second Z shaft orientations (the vertical direction), and the variation of the direction of the expedient top of explanation and the X-Y-Z-axis is divided in the direction of a X-Y flat surface (horizontal), and is explained concretely below.

[0041] For example, when the ground center section of 10m beyond is being set as the visual field core

by the camera 12 at the time of flat part transit, a gyroscope 11 can express the posture of the vertical direction of a camera 12 with the include-angle value A (deg).

[0042] When the inclination value which the inclination sensor 6 detected is used as the inclination data alpha while a car 1 runs a flat part, a changed part when change arises to the inclination data alpha, namely, running the uphill or the downward slope to them is expressed as variation deltaa. CPU26 can compute the amount Jdeltaa of amendments by the ability to hang a coefficient J on variation deltaa, and can adjust the include angle of the vertical direction of a camera 12 as include-angle value A+Jdeltaa (deg) with camera attitude control equipment 10. In addition, a coefficient J changes with a runner's travel speeds and travelling figures, and artificers used 0.3-0.7.

[0043] On the other hand, a gyroscope 11 can express the horizontal posture of a camera 12 with the include-angle value B (deg). When the guide include angle of the handle 5 which the amount detector 9 of guide detects at the time of rectilinear propagation of a car 1 is made into the include-angle value beta, a changed part when change arises in the include-angle value beta, namely, the car 1 has turned to it is expressed as variation delta b. CPU26 can compute the amount Kdelta b of amendments by the ability to multiply variation delta b by the multiplier K, and can adjust the horizontal include angle of a camera 12 as include-angle value B+Kdelta b (deg) with camera attitude control equipment 10. In addition, a multiplier K changes with types of a car which change with the amounts of play of a handle 5, and are used. Artificers used 10 order.

[0044] The playback approach of the image recorded with a means which was expressed above is explained based on drawing 4 and drawing 5 below. Drawing 4 R>4 is the schematic diagram of the movement training equipment which has the monitor which reproduces the image recorded according to the example shown in drawing 1 thru/or drawing 3 .

[0045] Transit is started, after a user 50 rides on the belt 52 of a treadmill 51 and operating a panel 53. The start button which performs a drive and a halt of the motor (not shown) turning around the setup key which sets up the training rate at the time of training beforehand, or a belt 52 (migration), and interruption, the stop button, the interruption carbon button, etc. are prepared in the panel 53.

[0046] The treadmill 51 is enabling modification of whenever [rotational-speed / of a belt 52 /, and tilt-angle / of a cross direction] (it considers as whenever [tilt-angle] hereafter) according to the mill rate adjustable device and the mill tilt-angle degree adjustable device. A treadmill 51 establishes an angle-of-rotation detection means (not shown) to detect angle of rotation to the revolving shaft (not shown) of a belt 52, detects the total rotation die length, the rotational speed, or the training rate that the user 50 set up beforehand of a belt 52 from the pulse signal outputted when an angle-of-rotation detection means detects predetermined angle of rotation, and stores it in a controller 54 as a user's 50 simulation mileage and simulation travel speed.

[0047] Moreover, a controller 54 controls whenever [rotational-speed / of a belt 52 /, and tilt-angle], and also stores the measurement data of whenever [travel-speed and tilt-angle]. Here, it explains that the 10cm belt 52 per one pulse rotates (migration).

[0048] A controller 54 projects image data on a monitor 55 as scenery 56 from the recording apparatus 15 which recorded image data in the example shown in drawing 1 thru/or drawing 3 . The recording apparatus 15 is recording the inclination value and migration length of a road surface with image information per frame as image data, as an example is shown in Table 1. Migration length information may be expressed with the address number as mentioned above. Suppose that migration length information is recorded apart from a following address number on account of explanation.

[0049]

[Table 1]

フレーム番号	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
画像情報	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
勾配値	番地	S 1	S 2	S 3	S 4
	数値 (%)	0	0	0	0
距離情報	番地	D 1	D 2	D 3	D 4
	数値 (cm)	0	10	20	30

[0050] Here, the image information in Frame F, and a call and Frame F is named generically for image data, and Inclination S and migration length are named generically for Image P and the inclination value of a road surface as a distance D, and in specifying each, it expresses each address number with a suffix. For example, an image P1, inclination S1, and distance D1 are stored in the frame F1, and the recording apparatus 15 is recording image data from a frame F1 to Fn. In addition, the migration length of the car 1 which Inclination S is fixed in every address number for convenience, and is shown in drawing 1 of explanation should photo Image P every 10cm.

[0051] CPU58 of a controller 54 reads Image P, Inclination S, and distance D of the frame F which specifies the address number of the new frame F and corresponds from a recording apparatus 15, whenever a belt 52 moves 10cm, and it stores them in the data-conversion section 59. An accelerator 61 transmits the image P stored in the data-conversion section 59 to Video RAM 60, the image P of Video RAM 60 is displayed on a monitor 55 per second 30 times further, for example, and it projects as scenery 56. Although the same image is twice displayed depending on the passing speed of a belt 52 or the image which moves to the following frame, without being displayed arises, sense of incongruity is not usually produced on the screen of a monitor 55. A controller 54 may display the computed simulation travel speed on the rate display 57 of a monitor 55.

[0052] Drawing 5 is the flow chart showing the outline from the training initiation in the movement training equipment shown in drawing 4 to termination. When starting training (START), a user 50 turns on treadmill 51 body (step S1). (not shown) If the start button (not shown) of a panel 53 is pushed in step S2, it will progress to step S3, and the display to a monitor 55 will be performed and a change of whenever [mill tilt-angle] will be made. This condition is in the movement condition of a treadmill, a user runs a treadmill top, the scenery of a monitor 55 changes, and whenever [mill tilt-angle] changes if needed. If a user 50 pushes the stop button (not shown) of a panel 53 during activation of step S3, it will progress to step S4, and if the display of a monitor 55 is stopped, modification of whenever [mill tilt-angle] will be stopped to abbreviation coincidence. It progresses to step S5 from step S4, treadmill 51 body is turned off, and training is ended (END).

[0053] Next, the detail of step S3 shown in drawing 5 is explained using drawing 6 R> 6. In order to make flow intelligible, explanation is omitted as what there is no inclination value change and does not make a change which is whenever [mill tilt-angle], and only a part for the display to a monitor 55 is explained. Moreover, although the case where the criteria migration length at the time of image inclusion and the simulation migration length at the time of image reconstruction were 10cm was made into the example in both the above explanation, both shall differ in the following explanation.

[0054] If a user 50 sets up the training rate of arbitration, using a panel 53 and progresses to step S3 from step S2, first, 1 will be substituted for step S301 at n, and an initial image will be projected. That is, at the following step S302, CPU58 reads a frame F1 and an image P1, inclination S1, and distance D1 are transmitted to the data-conversion section 59. In step S303a, an image P1 is transmitted to Video

RAM 60, and next, by step S303b, an accelerator 61 displays on the monitor 55 which shows the image P1 of Video RAM 60 to drawing 4, and projects as scenery 56.

[0055] a belt 52 -- a motor (not shown) -- rotating -- include-angle rotation predetermined in the revolving shaft (not shown) of a belt 52 -- if it carries out, an angle-of-rotation detection means (not shown) will output a pulse signal. Here, it is shown that the 10cm belt 52 moved with one output of a pulse signal.

[0056] At step S304, it distinguishes whether the interruption carbon button of a panel 53 was pushed, if the interruption carbon button is not pushed, it progresses to step S305, and it distinguishes whether the termination carbon button of a panel 53 was pushed. If the termination carbon button was not pushed, it progressed to step S307, and CPU58 are 1 / less than 30 seconds from step S303b, and it distinguished whether the pulse signal was received and the pulse signal was received within 1 / 30 seconds, it will progress to step S308. At step S308, the simulation migration length regarded as the user 50 having moved is computed, and simulation migration length is compared with distance D (n+1) in step S309. When simulation migration length is beyond the distance D (n+1), one substitution, i.e., the address number of a frame, is increased for n+1 to n at step S310, and it returns to step S302. Image Pn+1 corresponding to distance D (n+1) is transmitted to a Video RAM.

[0057] When the pulse signal was received after 1/30 seconds or more had passed since step S303b in step S307, or when the simulation migration length computed in step S309 is smaller than distance D (n+1) even if it receives a pulse signal within 1 / 30 seconds after step S303b, the image Pn displayed last time return Video RAM 60 stores in step S303b is displayed again. In addition, what is necessary is just to set as arbitration the time amount which will be made into criteria in step S307 since it is good if it is more than 10 coma / second, since the display engine performance of a monitor 55 does not produce coma delivery in consideration of the display engine performance of the monitor to be used. By this example, since the case where the monitor of the display engine performance of 30 coma / second was used was taken up, the time amount made into criteria is explained as 1 / 30 seconds.

[0058] The termination carbon button which distinguishes whether it pushed in step S305 is used when a user 50 ends movement training. Therefore, in this example, only when a user 50 pushes a termination carbon button in step S305, it shall progress to step S4.

[0059] When a user 50 wants to have come to change simulation passing speed during movement training, use of the interruption carbon button which distinguishes whether it pushed in step S304 is used in case it is interrupted temporarily.

[0060] For example, although the motor (not shown) turning around a belt 52 (migration) stops when it interrupts when the user 50 did 500m simulation migration, and a carbon button is pushed, displaying the image P5000 stored in Video RAM 60 on a monitor 55 is continued. If a user changes the simulation passing speed set up first and pushes the start button of a panel 53, a halt of the motor (not shown) turning around a belt 52 (migration) will be canceled, and it will return from step S306 to step S303b.

[0061] In addition, although explained to Video RAM 60 as that in which only the amount of one frame stores image information For example, when the image information of the 2nd frame is transmitted to Video RAM 60 while displaying the image information of the 1st frame on the monitor 55, Video RAM 60 can store the image information of a different frame by controlling a transfer in the field which the display has not ended by the image information of the 1st frame which the accelerator 61 stored in Video RAM 60 so that image information of the 2nd frame may not be overwritten. Moreover, two or more Video RAMs 60 are formed, and while displaying the image stored in one Video RAM, an accelerator 61 can also perform control changed so that the data of the data-conversion section 59 may be transmitted to the Video RAM of another side.

[0062] As mentioned above, although there shall be no value in Inclination S and the explanation within the adjustable loop formation of whenever [mill tilt-angle] was omitted, when a value is in Inclination S, based on the inclination Sn which has the same address number as the image Pn transmitted to Video RAM 60, CPU58 issues the command which makes whenever [tilt-angle / of a treadmill 51] in agreement with Inclination Sn to a mill tilt-angle degree adjustable device (not shown). For example, whenever [tilt-angle / of a treadmill 51], and Inclination Sn are in agreement by preparing a hydraulic-

jack or rack & pinion ahead of a treadmill 51, and raising the front of a treadmill 51.

[0063] As the above example was described, since the user 50 of a treadmill 51 can see the image according to simulation migration length, without coma delivery etc. arising, even if he is indoor movement, he can acquire the feeling more near reality.

[0064] Although this invention was explained in accordance with the example above, this invention is not restricted to these. For example, probably, it will be obvious to this contractor for various modification, amelioration, combination, etc. to be possible.

[0065]

[Effect of the Invention] Since according to this invention the same address number is given to the image information and migration length information to record, it accumulates as image data and it uses as playback data, even if it changes reproduction speed broadly, it is not necessary to perform a complicated amendment editing task with altitude, and an image without coma delivery etc. can be acquired.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-220308

(43)公開日 平成9年(1997)8月26日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 3 B	69/00		A 6 3 B	69/00
	24/00			24/00
G 0 9 B	9/00		G 0 9 B	9/00
H 0 4 N	7/18		H 0 4 N	7/18

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全 11 頁)

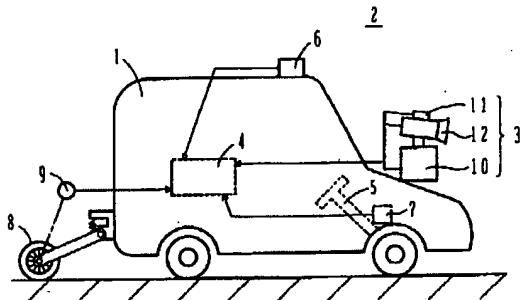
(21)出願番号	特願平8-29686	(71)出願人	000233077 日立テクノエンジニアリング株式会社 東京都足立区中川四丁目13番17号
(22)出願日	平成8年(1996)2月16日	(72)発明者	齊藤 忠之 茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テクノエンジニアリング株式会社開発研究所内
		(72)発明者	柳原 義宏 茨城県竜ヶ崎市向陽台5丁目2番 日立テクノエンジニアリング株式会社開発研究所内
		(74)代理人	弁理士 高橋 敬四郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 映像の収録装置及び再生装置

(57)【要約】

【課題】 訓練装置の利用者の模擬移動速度が変化した場合、従来は、利用者に違和感を与えないコマ送り等の無い映像を得るためには高度で複雑な補正編集作業を行う必要があった。

【解決手段】 車両1に撮影部3と記録装置4とともに車輪8と回転角度検出器9とからなる移動距離検出手段を設け、予め設定した移動距離間隔を該移動距離検出手段が検出することにより撮影部3が設定間隔ごとに映像を撮影し、画像情報とともに該映像を撮影した時の移動距離に関する移動距離情報を関連付けた映像データを記録装置4に記録する。映像の再生時には、訓練装置における模擬移動距離に対応する上記移動距離情報と関連付けた画像情報を表示する。



- | | |
|-----------|--------------|
| 1:車両 | 7:舵取り量検出器 |
| 2:走行情報検出部 | 8:車輪 |
| 3:撮影部 | 9:回転角度検出器 |
| 4:制御ユニット | 10:カメラ姿勢制御装置 |
| 5:ハンドル | 11:ジャイロ |
| 6:輪羽センサ | 12:カメラ |

【特許請求の範囲】

【請求項1】撮影手段と記録手段を搭載して移動する移動手段と、該移動手段に設けられ、該移動手段の移動距離を検出する移動距離検出手段を含む該移動手段の移動情報を検出する移動情報検出手段と、予め設定した移動距離間隔を該移動距離検出手段が検出すると、前記撮影手段が映像を撮影し、撮影した映像による画像情報に該映像を撮影した時の前記移動距離に関する移動距離情報を関連付けるとともに映像データとして前記記録装置に記録するように該撮影手段、記録手段、移動情報検出手段を制御する制御手段とを有する映像の収録装置。

【請求項2】請求項1に記載した映像の収録装置において、上記移動情報検出手段が、さらに、該移動手段に設けられ、該移動手段の移動面の勾配を検出する勾配検出手段を有し、上記制御手段が、さらに、上記撮影手段が撮影した映像による画像情報とともに該勾配検出手段が検出した勾配値を映像データの一部として上記記録装置に記録するように制御する映像の収録装置。

【請求項3】請求項1または請求項2に記載した映像の収録装置において、さらに、該撮影手段の姿勢を検出する撮影姿勢検出手段と、

上記撮影姿勢検出手段が検出した上記撮影手段の姿勢に基づき上記撮影手段の撮影視線位置を調整する撮影姿勢調整手段とを有する映像の収録装置。

【請求項4】請求項1に記載した映像の収録装置において、上記制御手段が、収録した画像情報と移動距離情報に同一の番地番号を付与して映像データとし上記記録手段に記録する映像の収録装置。

【請求項5】請求項2に記載した映像の収録装置において、上記制御手段が収録した画像情報と移動距離情報と勾配値に同一の番地番号を付与して映像データとし上記記録手段に記録する映像の収録装置。

【請求項6】請求項1～5のいずれかに記載した映像の収録装置を用いて収録した、互に関連付けられた画像情報と移動距離情報とを含む映像データを記録している映像データ保有手段と、

該映像データ保有手段の映像データを再生データに変換して格納する再生データ保有手段と、

該再生データ保有手段が有する画像情報を再生する映像投影手段と、

該映像投影手段により再生される該再生データの画像情報を映しだす投影部と、

上部に利用者を載置し、該利用者の移動を模擬する機能を有する架台と、

該架台上での該利用者の模擬移動距離を検出する模擬移動距離検出手段とを備え、

前記映像投影手段は、前記模擬移動距離が前記再生データ保有手段が有している移動距離情報と一致した場合、または、前記模擬移動距離が前記再生データ保有手段が有している移動距離情報と一致するまで、該移動距離情報と同一の番地番号を有する画像情報を前記投影部に再生する映像の再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像の収録装置及び再生装置に関し、特に映像を利用して訓練効果を高める訓練装置において利用する映像の再生速度が任意に変化しても画質が衰えない映像を得る映像の収録装置及び再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】映像を利用することにより訓練効果を高めるものとして、自動車やオートバイなどの運転を模擬する各種シミュレータや自転車やジョギング、マラソン等の屋外での移動運動競技を屋内にて模擬するトレーニング装置などに映像表示手段を設け、利用者の動作に合わせて映像を変化させることにより訓練効率を高めようとするものがある。運転を模擬する各種シミュレータにおいてはコンピュータグラフィック（以下、CGと略す）を用いることが多いが、移動運動競技を模擬するトレーニング装置においては、CGではなく実際に屋外で撮影した映像（以下、実写映像とする）を用いることによって、室内での運動であってもより現実に近い感覚を得ようとするものがある。

【0003】実開昭63-26362号公報では、例えばサイクリングを模擬するトレーニングマシンに利用者の運動速度を検出する手段を設け、予め景色を撮影した実写映像を再生する手段を設けるとともに、検出した運動速度に応じて実写映像の再生手段の再生速度を遅速調整する手段が提案されている。

【0004】再生用の映像として実写映像を用いる場合、人が実際にビデオカメラなどの収録装置を保持し、あるいは、自動車などの移動手段に収録装置を設けて、移動しながら収録装置を動作することにより収録しているため、連続した風景の実写映像（以下、移動風景映像とする）を利用者の運動速度に比例して再生する場合、再生時の映像の品質、いわゆる画質は収録時の移動速度（以下、収録速度とする）の安定性に大きく依存すると見える。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の収録装置は、例えばビデオテープを媒体とするビデオテープレコーダーを用いており、ビデオテープレコーダーで収録した1コマに該当する映像データを1フレームとすると毎秒30フレームを収録している。人間の目には毎秒30フレームの再生であれば連続した映像として映るが毎秒1フレーム以下になると、いわゆるコマ送りの映像として

認識すると言われている。再生装置としては収録装置と同様に毎秒30フレームで再生を行うのが一般的である。

【0006】言い換えると、室内の運動であってもより現実に近い感覚を与えるために実写映像を使用しても、収録速度より再生速度がかなり遅い場合にはコマ送りが生じるため、かえって違和感を与える映像となる。

【0007】また、一般道路上を移動して収録する場合、信号などの障害物や危険な状態を回避するために減速や停止あるいは加速をせざるを得ず、収録時の収録速度を厳密に一定とすることはできない。従って、収録速度自体に変動があるため、たとえ再生速度を収録速度と同一にしても、収録時の加速、減速及び停止を考慮して事前に映像データに対する補正編集作業を行う必要が生じる。補正編集作業には時間が掛かり編集に必要な機材は特殊で高価なため、制作コストが高価となり手軽に映像を編集することができない。

【0008】更に、訓練装置としての趣旨から映像の再生速度が一定ではなく変動することもあるが、変動する再生速度を予測して事前の補正編集作業を行うことは困難である。

【0009】以上述べたように、利用者がより現実に近い感覚を得るためにには収録した移動風景映像をそのまま使用できないという不具合が生じる。本発明の目的は、上記問題点を解決し、高度で複雑な補正編集作業を行う必要がなく、再生速度を変化させてもコマ送り等が生じない映像を提供することができる映像の収録装置及び再生装置を提供することにある。

【0010】また、本発明の他の目的は、映像とともに収録状況を収録し、映像の再生時に収録状況を具象化することができる映像の収録装置及び再生装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の映像の収録装置は、撮影手段と記録手段を搭載して移動する移動手段と、該移動手段に設けられ、該移動手段の移動距離を検出する移動距離検出手段を含む該移動手段の移動情報を検出する移動情報検出手段と、予め設定した移動距離間隔を該移動距離検出手段が検出すると、前記撮影手段が映像を撮影し、撮影した映像による画像情報に該映像を撮影した時の前記移動距離に関する移動距離情報を関連付けるとともに映像データとして前記記録装置に記録するように該撮影手段、記録手段、移動情報検出手段を制御する制御手段とを有する。

【0012】また、本発明の映像の再生装置は、上記映像の収録装置を用いて収録した、互に関連付けられた画像情報と移動距離情報を含む映像データを記録している映像データ保有手段と、該映像データ保有手段の映像データを再生データに変換して格納する再生データ保有手段と、該再生データ保有手段が有する画像情報を再生

する映像投影手段と、該映像投影手段により再生される該再生データの画像情報を映しだす投影部と、上部に利用者を載置し、該利用者の移動を模擬する機能を有する架台と、該架台上での該利用者の模擬移動距離を検出する模擬移動距離検出手段とを備え、前記映像投影手段は、前記模擬移動距離が前記再生データ保有手段が有している移動距離情報と一致した場合、または、前記模擬移動距離が前記再生データ保有手段が有している移動距離情報と一致するまで、該移動距離情報と同一の番地番号を有する画像情報を前記投影部に再生するものである。

【0013】本発明によれば、一定時間ごとではなく、一定移動距離ごとに画像を収録し、収録する画像情報と移動距離情報に同一の番地番号を付与し映像データとして蓄積し、再生データとして利用する。再生データは一定移動距離ごとに更新される。更新データからの画像再生は一定時間ごとでよい。再生速度が広範囲に変化しても高度で複雑な補正編集作業を行う必要がなく、コマ送り等のない映像を得ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1から図6を用いて本発明の一実施例による映像の収録装置及び再生装置を説明する。

【0015】図1は、本発明の一実施例における映像の収録装置の概略全体図である。図1に示す映像の収録装置は、移動手段として車両1を用い、車両1には移動情報検出手部2と車両1の移動方向前方の風景を撮影する撮影部3が設けてあり、移動情報検出手部2と撮影部3から得た情報を車両1に積み込んだ制御ユニット4に格納する。

【0016】移動情報として得られるものは、車両1が路面を走行する場合の路面の起伏(勾配)、カーブや交差点などのコーナ部を走行する場合のハンドル5の回転角度、車両1の走行距離及び走行速度が挙げられる。

【0017】車両1に設けた移動情報検出手部2は上記各走行情報を検出するものであり、車両1の上部に傾斜センサ6を設け路面の起伏を勾配値として検出する。また、車両1のハンドル5に設けた舵取り量検出器7によりハンドル5の回転角度を検出する。更に、従来からある4車輪とは別に、車両1の後部に車両1の移動に従動して回転する車輪8を設け、車輪8には車輪8の回転角を検出する回転角度検出器9を設け、予め計測した車輪8の外周長と回転角度検出器9が所定の回転角度を検出した際に出力するパルス信号から走行距離及び走行速度を検出する。

【0018】車両1の前方に設けた撮影部3には後で説明するカメラ姿勢制御装置10上にジャイロ11を設けたカメラ12が設けてあり、車両1の移動方向前方の風景を撮影する。

【0019】図2は図1に示す実施例における制御ユニット4の詳細を示す図である。図2に示すように、制御

ユニット4は撮影コントローラ部13とカメラ姿勢コントローラ部14からなり記録装置15に情報を格納する。

【0020】撮影コントローラ部13は、回転角度検出器9からの例えはパルス出力信号を取り込むインターフェース（以下、I/Fと略す）カウンタ16、傾斜センサ6からの例えはアナログ出力を取り込むためのA/D変換器17、カメラ12で撮影した映像を取り込み例えはデジタル画像として画像情報の圧縮・伸長を行うビデオI/F18、ビデオI/F18により作成されたデジタル画像の情報を記録装置15に出力するための記録装置I/F19、各I/Fを制御し走行距離と走行速度を演算する中央演算装置（以下、CPUと略す）20を有する。CPU20の指令によりDPRAM I/F21は後述するカメラ姿勢コントローラ部14のDPRAM I/F22と情報を送信ないし受信する高速通信を行える。

【0021】カメラ姿勢コントローラ部14は、舵取り量検出器7からの舵取り量を取り込む舵取り検出I/F23、カメラ12に設けたジャイロ11からの出力を取り込むジャイロI/F24、カメラ姿勢制御装置10に指令を送るモータコントローラ25、各I/Fを制御し各種補正を行うCPU26を有する。CPU26の指令によりDPRAM I/F22は上述したDPRAM I/F21と情報を送信ないし受信する高速通信を行える。

【0022】なお、CPU20、26はそれぞれBUSを介して各種I/Fと情報をやり取りしており、互いにDPRAM I/F21及び22を介して各種情報を得ることができるが、使用するBUSの種類によってはDPRAM I/F21及び22を用いず、BUS自体を一つにしBUSを介して互いに情報をやり取りしてもよく、CPUの性能によってはCPU自体をどちらかひとつにしてもよい。また、記録装置15は、ハードディスクまたは光磁気ディスク等の高速に記録及び読み出しが可能なデジタル記録装置が特に適している。

【0023】車両1が走行を開始すると、車輪8が回転し回転角度検出器9が所定の回転角度につき1パルスをI/Fカウンタ16に出力する。車輪8の外周は予め計測により求めてあり、I/Fカウンタ16からパルス数をCPU20が受け取るとともに走行距離を算出することができる。また、CPU20はI/Fカウンタ16から受け取る単位時間あたりのパルス数から（本実施例では利用していないが）走行速度を算出することができる。

【0024】予め設定しておいた移動距離に到達した時点で、ビデオI/F18に対してCPU20が撮影及び取り込み画像情報の圧縮処理を指令する。カメラ12から画像情報を取り込み、ビデオI/F18から圧縮処理が終了したこと示す信号をCPU20が受け取ると、

圧縮された画像情報とともに傾斜センサ6が検出した走行路面の勾配値も記録装置I/F19を介して記録装置15に記録する。この時、記録した画像情報と勾配値にはそれぞれ同一の番地番号が付与され1フレーム分の映像データとなる。映像データが1フレーム分づつシリアルな番地番号を付して記録されれば、番地番号は移動距離を表すデータでもある。もちろん番地番号と別に移動距離を表す情報を記録してもよい。

【0025】例えは、20cm間隔で10kmを収録する場合には、車両1が20cm移動するごとにカメラ12が撮影を行う。記録装置I/F19を介して映像データを記録装置15に記録するとともに、CPUはA/D変換器17を介して傾斜センサ6の出力を取り込み勾配値を算出して記録装置15に記録する。10kmの距離を撮影した場合には記録装置15に50000フレームの画像情報と勾配データから成る映像データが記録され、画像情報と勾配データにはそれぞれ1番地から50000番地までの同一の番地番号が付与される。

【0026】以上のようにして算出した走行距離、走行速度、勾配値はDPRAM I/F21に常時書き込まれており、カメラ姿勢コントローラ部14のCPU26はDPRAM I/F22を介して常時利用することができる。

【0027】CPU26は、舵取り検出I/F23を介して得た車両1がコーナ部等を曲がる時の舵取り量と、ジャイロI/F24を介して得たジャイロ11からの出力とを得る。更に、以下で説明するカメラ姿勢制御装置10に対してドライバコントローラ25を介して指令を行う。

【0028】図3を用いてカメラ姿勢制御装置10の詳細を説明する。カメラ姿勢制御装置10は、車両1が移動しながら撮影を行ってもカメラ12の撮影視野中心が再生時に必要な視線となるようカメラ12の姿勢を保つものである。

【0029】図3に示すように、車両1の前方上部にベースブラケット30を設けベースブラケット30上に設けた回転直動変換ギア31を介して支持テーブル32が設けてある。回転直動変換ギア31は回転位置検出器付きモータ33に接続している。ドライバコントローラ25がドライバ34を制御して回転位置検出機能を有するモータ33を駆動することにより、回転直動変換ギア31を介して支持テーブル32は高さ方向に移動する。

【0030】支持テーブル32の上部には連結棒34及びウォームギア35が固定して設けてある。ウォームギア35に設けたボールねじ36には可動ナット37が設けてあり、可動ナット37の上部にはガタの少ない回転可能なヒンジ38aが設けてある。連結棒34の上部にはガタの少ない回転可能なヒンジ38bが設けてあり、ヒンジ38a、38bにより回転テーブル39が保持されている。

【0031】ウォームギア35には回転位置検出機能を有するモータ40が設けてあり、ドライバコントローラ25はドライバ41を介してモータ40を駆動制御する。モータ40を駆動することによりウォームギア35がボールねじ36を回転させ、可動ナット37が上下方向に移動する。このため、回転テーブル39を保持するヒンジ38bと連結棒34との接続点を支点として回転テーブル39のあたり角を変化させることができる。

【0032】回転テーブル39は下部支持体と上部支持体とを回転可能に連結する回転部を有しており回転テーブル39の下部支持体には回転位置検出機能を有するモータ42が設けてある。ドライバコントローラ25がドライバ43を介してモータ42を駆動制御する。モータ42を駆動することにより回転テーブル39の上部支持体が回転部の軸を中心として支持面内で回転することができる。ドライバコントローラ25が回転テーブル39の位置を制御することによってカメラ12の姿勢を制御する。

【0033】回転テーブル39の上部支持体にはカメラ固定治具44を介してジャイロ11を設けたカメラ12が固定されている。カメラ12に設けたジャイロ11は、X-Y-Z-θ軸方向の絶対位置を基準としカメラ12の傾きをX-Y-Z-θ軸方向に分解して角度値として検出し、検出結果をジャイロ11/F24を介してCPU26に出力する。ジャイロ11により検出された角度値によりCPUは実際にカメラ12の姿勢を検出しつつ、制御を行うことができる。ジャイロ11の代わりに水平方向と垂直方向の傾斜センサを組み合わせてカメラ12の姿勢を検出してもよい。

【0034】以上述べたように、カメラ姿勢制御装置10とジャイロ11により常時カメラ12の姿勢を検出及び制御することができるため、カメラ12の撮影視線を任意の位置とすることができます。

【0035】カメラ12の撮影視線の位置は次の要因によって決定する。1つは車両1に設けたカメラ12の地上からの高さ（視線高さ）であり、もう1つは回転テーブル39（すなわちカメラ12）のX-Y-Z軸方向の傾き（視線角度）である。

【0036】例えば身長170cmの人間の目の高さで撮影を行うものとすると、地上から170cmの高さにカメラ12の視線高さを設定する指令をCPU26が行い、カメラ姿勢制御装置10によってカメラ12の視線高さを調整する。

【0037】仮に平坦部を走行中の人間が10m前方の地面を視野の中心にしているとする。平坦部上の走行者の姿勢を仮に地面に対して垂直とする。上り坂を走行する際、地面に対して垂直な姿勢を保つと重心が後方に傾いてしまう。そこで、自然に走行者は地面に対する垂直方向より前方に傾く姿勢を取る。この時、走行者の視野中心は10mよりも手前の地面となる。下り坂の走行時

には上り坂とは逆の状況となり、10mよりも先の地面を視野中心として風景を見ている。

【0038】しかし、カメラ12の視線角度が初期設定時のまま、つまり、車両1に対して平坦部走行時と同じ視線角度を保っていると、上り始めの視野中心位置は人間と同じだが、坂の途中では10m前方、坂の頂上付近では10mより先の地面となり、撮影した風景と人間の目で見た風景とは異なる。同様に下り坂の途中では10m前方、下り坂の終点付近では10mより手前の地面となり、やはり人間の目で見た風景と異なるため映像再生時に違和感が生じる。

【0039】従って、人が視野中心を移動させるのと同じように、車両1が走行する地面の勾配に合わせてカメラ12の撮影視線の位置を変更する必要が生じる。曲がり角等において、走行者の視野は例えば10m先の走行予定地点を向くのに対し、車両の向きは走行軌跡のほぼ接線方向である。従って、この場合も撮影視線の位置を変更する必要が生じる。

【0040】次に、ジャイロ11により検出されるカメラ12のX-Y-Z軸方向の変化量に基づいて撮影視線の方向を変更する手段について説明する。なお、説明の便宜上、X-Y-Z軸方向の変化量をZ軸方向（上下方向）次いでX-Y平面方向（水平方向）に分け、以下具体的に説明する。

【0041】例えば、平坦部走行時のカメラ12が10m先の地面中央部を視野中心としている場合、カメラ12の上下方向の姿勢はジャイロ11により角度値A（deg）で表すことができる。

【0042】車両1が平坦部を走行中に傾斜センサ6が検出した勾配値を勾配データ α とすると、勾配データ α に変化が生じる、すなわち、上り坂あるいは下り坂を走行している時の変化分を変化量 Δa として表す。CPU26は変化量 Δa に係数Jを掛けて補正量 $J \Delta a$ を算出し、カメラ姿勢制御装置10によりカメラ12の上下方向の角度を角度値 $A + J \Delta a$ （deg）として調整することができる。なお、係数Jは走者の走行速度や走行姿勢によって変化するものであり、発明者らは0.3～0.7を用いた。

【0043】一方、カメラ12の水平方向の姿勢はジャイロ11により角度値B（deg）で表すことができる。車両1の直進時に舵取り量検出器9が検出するハンドル5の舵取り角度を角度値 β とすると、角度値 β に変化が生じる、すなわち、曲がり角を車両1が曲がっている時の変化分を変化量 Δb として表す。CPU26は変化量 Δb に係数Kを掛けて補正量 $K \Delta b$ を算出し、カメラ姿勢制御装置10によりカメラ12の水平方向の角度を角度値 $B + K \Delta b$ （deg）として調整することができる。なお、係数Kはハンドル5の遊び量によって変化するものであり使用する車種によって異なる。発明者らは10前後を用いた。

【0044】以上述べたような手段によって収録した映像の再生方法を以下図4及び図5に基づき説明する。図4は、図1乃至図3に示す実施例により収録した映像を再生するモニタを有する運動訓練装置の概略図である。

【0045】利用者50はトレッドミル51のベルト52上に乗りバネル53を操作してから走行を開始する。バネル53には例えば訓練時の訓練速度を予め設定する設定ボタンやベルト52を回転(移動)するモータ(図示せず)の駆動や停止、割り込みを行うスタートボタン、ストップボタン、割り込みボタンなどが設けてある。

【0046】トレッドミル51は、ベルト52の回転速度及び前後方向の傾斜角度(以下、傾斜角度とする)をミル速度可変機構及びミル傾斜角度可変機構により変更可能としている。トレッドミル51はベルト52の回転軸(図示せず)に回転角度を検出する回転角度検出手段(図示せず)を設け、回転角度検出手段が所定の回転角度を検出した際に出力するパルス信号からベルト52の延べ回転長さと回転速度あるいはあらかじめ利用者50*

*が設定した訓練速度を検出し、利用者50の模擬走行距離及び模擬走行速度としてコントローラ54に格納する。

【0047】また、コントローラ54はベルト52の回転速度及び傾斜角度を制御し、走行速度及び傾斜角度の計測データも格納している。ここでは、1パルスにつき10cmベルト52が回転(移動)するとして説明する。

【0048】コントローラ54は図1乃至図3に示す実施例において映像データを記録した記録装置15から映像データをモニタ55に風景56として投影する。記録装置15は表1に一例を示すように、映像データとしてフレーム単位で画像情報とともに路面の勾配値及び移動距離を記録している。移動距離情報は、前述のように、例えば番地番号で表されていてもよい。説明の都合上、以下番地番号と別に移動距離情報が記録されているとする。

【0049】

【表1】

フレーム番号		F1	F2	F3	F4	F5
画像情報		P1	P2	P3	P4	P5
勾配 値	番地	S1	S2	S3	S4	S5
	数値(%)	0	0	0	0	0
距離 情報	番地	D1	D2	D3	D4	D5
	数値(cm)	0	10	20	30	40

【0050】ここで、映像データをフレームFと呼び、フレームF内の画像情報を画像P、路面の勾配値を勾配S、移動距離を距離Dとして総称し、個々を特定する場合にはそれぞれの番地番号を添え字にて表す。例えば、フレームF1には画像P1、勾配S1及び距離D1が格納しており、記録装置15はフレームF1からFnまで映像データを記録している。なお、説明の便宜上、勾配Sはどの番地番号においても一定であり図1に示す車両1の移動距離が10cmごとに画像Pを撮影したものとする。

【0051】コントローラ54のCPU58はベルト52が10cm移動するごとに新たなフレームFの番地番号を指定して記録装置15から該当するフレームFの画像P、勾配S及び距離Dを読み出し、データ変換部59に格納する。データ変換部59に格納した画像Pをアクセラレータ61がビデオRAM60に転送し、さらにたとえば毎秒30回ビデオRAM60の画像Pをモニタ55に表示し、風景56として投影する。ベルト52の移

動速度によっては、同じ画像が2度表示されたり、表示されずに次のフレームに移ってしまう画像が生じるが、通常モニタ55の画面に違和感は生じない。コントローラ54は算出した模擬走行速度をモニタ55の速度表示部57に表示してもよい。

【0052】図5は図4に示す運動訓練装置における訓練開始から終了までの概略を示す流れ図である。訓練を開始する場合(START)は利用者50がトレッドミル51本体の電源(図示せず)を入れる(ステップS1)。ステップS2においてバネル53のスタートボタン(図示せず)を押すとステップS3に進み、モニタ55への表示とミル傾斜角度の変更を行う。この状態がトレッドミルの運動状態であり、利用者がトレッドミル上を走行し、モニタ55の風景が変化し、必要に応じてミル傾斜角度が変化する。ステップS3の実行中に利用者50がバネル53のストップボタン(図示せず)を押すと、ステップS4に進みモニタ55の表示を中止すると同時にミル傾斜角度の変更を中止する。ステップS4

からステップS 5に進みトレッドミル5 1本体の電源を切って訓練を終了する(END)。

【0053】次に、図5に示すステップS 3の詳細を図6を用いて説明する。流れをわかりやすくするために、勾配値の変化が無くミル傾斜角度の変更は行わないものとして説明を省略し、モニタ5 5への表示部分のみを説明する。また、以上の説明では、映像収録時の基準移動距離と画像再生時の模擬移動距離が共に10cmである場合を例としたが、以下の説明では両者が異なってもよいものとする。

【0054】利用者5 0がパネル5 3を使用して例えれば任意の訓練速度を設定し、ステップS 2からステップS 3に進むと、まず、ステップS 3 0 1でnに1を代入し初期映像の投影を行う。すなわち、次のステップS 3 0 2ではフレームF 1をCPU 5 8が読み出しデータ交換部5 9に画像P 1、勾配S 1及び距離D 1を転送する。ステップS 3 0 3 aではアクセラレータ6 1がビデオRAM 6 0に画像P 1を転送し、次にステップS 3 0 3 bでビデオRAM 6 0の画像P 1を図4に示すモニタ5 5に表示して風景5 6として投影する。

【0055】ベルト5 2がモータ(図示せず)により回転し、ベルト5 2の回転軸(図示せず)が所定の角度回転すると、回転角度検出手段(図示せず)がパルス信号を出力する。ここでは1回のパルス信号の出力で10cmベルト5 2が移動したことを示している。

【0056】ステップS 3 0 4ではパネル5 3の割り込みボタンを押したか否かを判別し、割り込みボタンを押していないければステップS 3 0 5に進み、パネル5 3の中止ボタンを押したか否かを判別する。中止ボタンを押していないければステップS 3 0 7に進み、CPU 5 8がステップS 3 0 3 bから1/30秒以内であって、かつ、パルス信号を受け取ったかを判別し、1/30秒以内にパルス信号を受け取ったのであればステップS 3 0 8に進む。ステップS 3 0 8では利用者5 0が移動したとみなす模擬移動距離を算出し、ステップS 3 0 9において模擬移動距離と距離D(n+1)とを比較する。模擬移動距離が距離D(n+1)以上の場合は、ステップS 3 1 0でnにn+1を代入、すなわち、フレームの番地番号を1つ増やしステップS 3 0 2に戻る。ビデオRAMには距離D(n+1)に対応する画像Pn+1が転送される。

【0057】ステップS 3 0 7においてステップS 3 0 3 bから1/30秒以上経過した後でパルス信号を受け取った場合や、ステップS 3 0 3 bから1/30秒以内にパルス信号を受け取っても、ステップS 3 0 9において算出した模擬移動距離が距離D(n+1)より小さい場合は、ステップS 3 0 3 bに戻りビデオRAM 6 0が格納している前回表示した画像Pnを再度表示する。なお、モニタ5 5の表示性能はコマ送りを生じさせないために10コマ/秒以上であればよいため、ステップS 3

0 7において基準とする時間は、使用するモニタの表示性能を考慮して任意に設定すればよい。本実施例では30コマ/秒の表示性能のモニタを用いた場合を取り上げたため基準とする時間を1/30秒として説明するものである。

【0058】ステップS 3 0 5において押したか否かを判別する中止ボタンは、運動訓練を利用者5 0が終了する場合に用いる。従って、本実施例ではステップS 3 0 5において利用者5 0が中止ボタンを押した場合のみステップS 4に進むものとした。

【0059】ステップS 3 0 4において押したか否かを判別する割り込みボタンの利用は、運動訓練中に利用者5 0が模擬移動速度を変更したくなった場合など、一時中断を行う際に用いる。

【0060】例えれば、利用者5 0が500m模擬移動した時点で割り込みボタンを押した場合には、ベルト5 2を回転(移動)するモータ(図示せず)が停止するが、ビデオRAM 6 0に格納してある画像P 5 0 0 0をモニタ5 5に表示し続ける。利用者が最初に設定した模擬移動速度を変更するなどしてパネル5 3のスタートボタンを押すと、ベルト5 2を回転(移動)するモータ(図示せず)の停止を解除し、ステップS 3 0 6からステップS 3 0 3 bに戻る。

【0061】なお、ビデオRAM 6 0には画像情報を1フレーム分しか格納しないものとして説明したが、例えれば1フレーム目の画像情報をモニタ5 5に表示している途中に2フレーム目の画像情報をビデオRAM 6 0に転送する場合、アクセラレータ6 1がビデオRAM 6 0に格納した1フレーム目の画像情報で表示が終了していない領域には2フレーム目の画像情報を上書きしないよう、転送を制御することにより異なるフレームの画像情報をビデオRAM 6 0に格納することができる。また、ビデオRAM 6 0を複数設け、一方のビデオRAMに格納してある画像を表示している時には他方のビデオRAMにデータ交換部5 9のデータを転送するよう切り替える制御をアクセラレータ6 1が行うこともできる。

【0062】以上、勾配Sには値が無いものとしミル傾斜角度の可変ループ内の説明は省略したが、勾配Sに値がある場合はビデオRAM 6 0に転送した画像Pnと同一の番地番号を有する勾配S nに基づき、CPU 5 8がミル傾斜角度可変機構(図示せず)に対してトレッドミル5 1の傾斜角度を勾配S nと一致させる指令を出す。例えれば、トレッドミル5 1の前方に油圧ジャッキあるいはラック&ピニオンを設けトレッドミル5 1の前方を上昇させることにより、トレッドミル5 1の傾斜角度と勾配S nが一致する。

【0063】以上の実施例において述べたようにトレッドミル5 1の利用者5 0は、コマ送り等が生じることなく模擬移動距離に応じた映像を見ることができるため、室内の運動であってもより現実に近い感覚を得ることが

できる。

【0064】以上実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

【0065】

【発明の効果】本発明によれば、収録する画像情報と移動距離情報に同一の番地番号を付与し映像データとして蓄積し、再生データとして利用するため、再生速度を広範囲に変化させても高度で複雑な補正編集作業を行う必要がなく、コマ送り等のない映像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による移動風景収録装置の全体を示す概略図である。

【図2】図1に示す移動風景収録装置の制御ユニットの構成を示す図である。

【図3】図1に示す移動風景収録装置の撮影部の構成を示す図である。

【図4】図1に示す移動風景収録装置を用いて収録した映像を再生する装置の一例を示す運動訓練装置の概略図である。

【図5】図4に示す実施例におけるCPUの動作を示す流れ図である。

【図6】図5のステップS3の詳細を示す流れ図である。

【符号の説明】

1：車両 2：走行情報検出部

3：撮影部

4：制御ユニット

6：傾斜センサ

7：舵取り量検出器

2：走行情報検出部

5：ハンドル

30 59：データ変換部

8：車輪

9：回転角度検出器

10：カメラ姿勢制御装置 11：ジャイロ

12：カメラ

13：撮影コントローラ部 14：カメラ姿勢コントローラ部

15：記録装置 16：I/Fカウンタ

17：A/D変換器

18：ビデオI/F 19：記録装置I/F

20：CPU

21, 22：DPRAM I/F 23：舵取り検出I/F

24：ジャイロI/F 25：モータコントローラ

26：CPU

30：ベースプラケット 31：回転直動変換ギア

32：支持テーブル

33：モータ 34：連結棒

35：ウォームギア

36：ボールネジ 37：可動ナット

38a, 38b：ヒンジ 39：回転テーブル

40：モータ 41：ドライバ

42：モータ

43：ドライバ 44：カメラ固定治具

50：利用者 51：トレッドミル

52：ベルト

53：パネル 54：コントローラ 5

55：モニタ

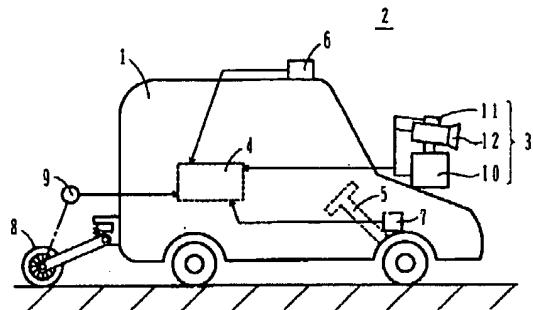
56：風景 57：速度表示部 5

8：CPU

30 59：データ変換部 60：ビデオRAM 6

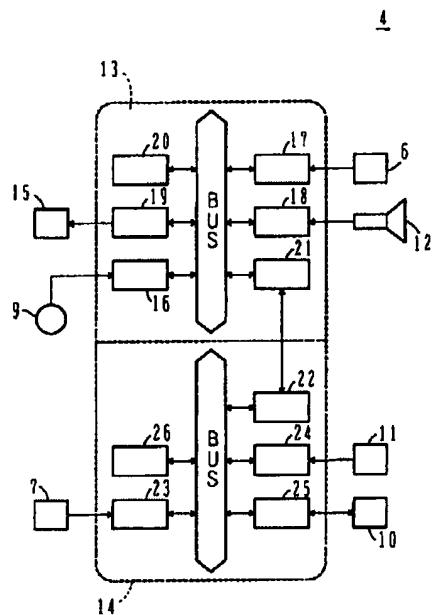
1：アクセラレータ

【図1】

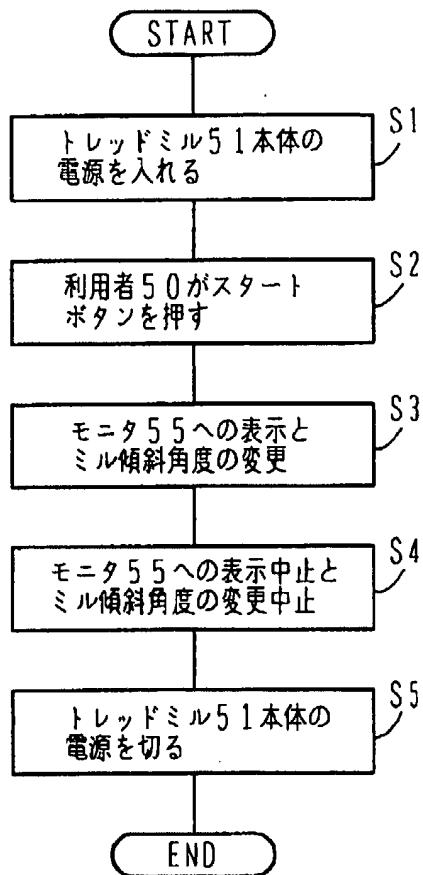


- 1: 車両
2: 行走情報検出部
3: 撮影部
4: 制御ユニット
5: ハンドル
6: 駆動センサ
7: 車取り量検出器
8: 車輪
9: 回転角度検出器
10: カメラ姿勢制御装置
11: ジャイロ
12: カメラ

【図2】



【図5】



【図6】

